

METHOD AND DEVICE FOR CONFIRMING HOLDING STATE OF WAFER

Publication number: JP4216650

Publication date: 1992-08-06

Inventor: KUNIOKA TATSUYA

Applicant: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE

Classification:

- international: *G01R31/28; H01L21/66; H01L21/68; H01L21/683; H01L21/66; G01R31/28; H01L21/66; H01L21/67; H01L21/66; (IPC1-7): G01R31/28; H01L21/66; H01L21/68*

- European:

Application number: JP19900411483 19901217

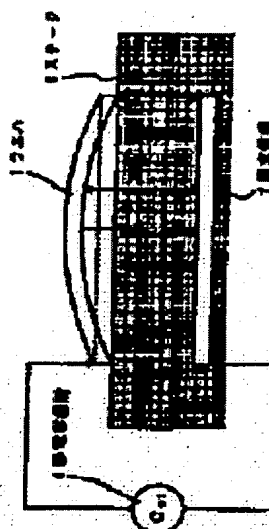
Priority number(s): JP19900411483 19901217

Report a data error here

Abstract of JP4216650

PURPOSE: To provide a method for confirming the hold of wafer of a semiconductor device or inspection device and semiconductor device or inspection device using the confirming method.

CONSTITUTION: The method and device for confirming the hold of a wafer of this inventions uses a wafer holding section which can discriminate the attracting state of the wafer by measuring the capacitance between the wafer and an electrode provided on the lower surface of the wafer and finding the difference between the capacitance obtained when the wafer is held in an ideal state and the measured capacitance.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-216650

(43) 公開日 平成4年(1992)8月6日

| | | | | |
|---------------------------|------|---------|---------------|--------|
| (51) Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| H 0 1 L 21/68 | R | 8624-4M | | |
| G 0 1 R 31/28 | | | | |
| H 0 1 L 21/66 | D | 7013-4M | | |
| | | 6912-2G | G 0 1 R 31/28 | H |

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平2-411483

(22) 出願日 平成2年(1990)12月17日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

(72) 発明者 國岡 達也

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

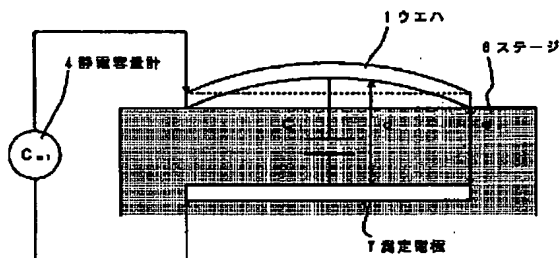
(74) 代理人 弁理士 玉蟲 久五郎

(54) 【発明の名称】 ウエハ保持状態確認方法および装置

(57) 【要約】

〔目的〕 半導体装置もしくは検査装置において、ウエハの保持状態を確認する方法およびこの方法を用いた半導体装置もしくは検査装置に関するものであり、

〔構成〕 具体的には、ウエハ保持部において、ウエハとウエハ下面に設置された電極間の静電容量を測定し、ウエハが理想的に保持された状態と間の容量の変化分を求め、ウエハの吸着状態を判断することを特徴とするウエハ保持状態確認方法および装置。



本発明によるウエハ保持状態確認方法の
第1の構成の説明図

図 1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体製造装置もしくは検査装置におけるウエハ保持部において、ウエハとウエハ下面に設置された電極間の静電容量または、ウエハとウエハ下面に設置された複数の電極による合成容量を測定し、この結果をもとにウエハの保持状態を確認する方法。

【請求項2】 真空・静電チャックを内蔵したパレットを使用する半導体製造装置および検査装置において、ウエハと静電チャック用電極間の静電容量または複数の静電チャック用電極間の静電容量を測定し、この結果をもとにウエハの保持状態を確認する方法。

【請求項3】 ウエハ保持状態確認方法に使用し、ウエハとウエハの下面に設置した電極、またはウエハとウエハ下面に設置した複数の電極によりキャパシタが構成しており、このキャパシタの静電容量を測定する回路及びこの測定値をもとにウエハに吸着状態を判断する回路を具備することを特徴とする半導体製造装置。

【請求項4】 ウエハの保持状態確認方法に使用し、静電チャック用電極間の静電容量を測定する回路とこの測定値をもとにウエハの吸着状態を判断する回路を具備することを特徴とする半導体製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体製造装置もしくは検査装置においてウエハの保持状態を確認する方法およびこの方法を用いた半導体製造装置もしくは検査装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体製造装置もしくは検査装置においてはウエハを平坦度良く保持することが精度を満足するために非常に重要であるが、実際にはダストや保持機構の不調等によって平坦度良く保持されないことがある。このような状態で処理または測定を行っても結果的に精度が満足されないため、この処理または測定に要した時間が無駄となる。従って、ウエハを保持したときにウエハが平坦度良く保持されているか確認し、保持されていないときに再度保持しなおしたり、該当ウエハをプロセスから外すことは生産効率の向上には不可欠である。

【0003】 特に真空・静電チャック内蔵のパレットにおいては、まず吸着力の強い真空チャックを働かせてウエハを基準面であるパレット表面に強制的に吸着することによりウエハの反りを矯正して平坦度をだし、その後静電チャックを働かせて平坦度を保持するので真空チャックを働かせたときに平坦度を確認することが重要である。

【0004】 従来はレーザや白色光をウエハに照射してその反射からウエハの形状を測定して保持状態を確認していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来のレーザや白色光

を用いる方法には、①ウエハの反射率がある程度大きくなければならない、②ウエハ全面の保持状態を確認するには走査しなければならない測定に時間を要する、③測定方法上ウエハの上方から測定しなければならないのでウエハ上方に測定ユニットを取り付けるスペースが必要である、④測定ユニットが複雑であり形状が大きい、⑤測定結果からの保持状態の可否の判断が難しいなどの問題があった。

【0006】 本発明は、上記の問題を解決するために①ウエハの反射率の影響を受けない、②短時間で測定できる、③ウエハ下方から測定できる、④簡単な構造である、⑤測定結果から保持状態の可否の判断が容易であるウエハ保持状態確認方法およびこの方法を用いたウエハ保持状態確認機構を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明におけるウエハ保持状態確認方法およびウエハ保持状態確認機構は静電容量を測定してこの結果をもとにウエハの保持状態を確認することを主要な特徴とする。

【0008】 本発明の構成は下記に示す通りである。即ち、半導体製造装置もしくは検査装置におけるウエハ保持部において、ウエハとウエハ下面に設置された電極間の静電容量または、ウエハとウエハ下面に設置された複数の電極による合成容量を測定し、この結果をもとにウエハの保持状態を確認する方法としての構成を有するものであり、或いはまた、

【0009】 真空・静電チャックを内蔵したパレットを使用する半導体製造装置もしくは検査装置において、ウエハと静電チャック用電極間の静電容量または複数の静電チャック用電極間の静電容量を測定し、この結果をもとにウエハの保持状態を確認する方法としての構成を有するものであり、或いはまた、

【0010】 ウエハ保持状態確認方法に使用し、ウエハとウエハの下面に設置した電極、またはウエハとウエハ下面に設置した複数の電極によりキャパシタが構成しており、このキャパシタの静電容量を測定する回路及びこの測定値をもとにウエハに吸着状態を判断する回路を具備することを特徴とする半導体製造装置もしくは検査装置としての構成を有するものであり、或いはまた、

【0011】 ウエハ保持状態確認方法に使用し、静電チャック用電極間の静電容量を測定する回路とこの測定値をもとにウエハの吸着状態を判断する回路を具備することを特徴とする半導体製造装置もしくは検査装置としての構成を有するものである。

【0012】

【作用】 図1および図2は本発明によるウエハ保持状態確認方法の説明図である。1はウエハ、4は静電容量計、6はステージ、7は測定電極である。図1に示すようにウエハが平坦度良く保持されていないとウエハとステージ内に設置された測定電極との距離dが部分的に理

3

想的に保持された場合の値 d_0 より大きくなるので、ウエハと測定電極間の静電容量 C_1 は理想的に保持された場合の値 C_{10} より小さくなる。また、図2のように測定電極が2分割されている場合も同様にウエハが平坦度良く保持されていないと d が d_0 より大きくなるのでウエハと測定電極間の静電容量 C_2 、 C_3 は理想的に保持された場合の値 C_{20} 、 C_{30} より小さくなる。

【0013】従って、ステージが図1のような構造のときは測定値 C_1 ($=C_1$) から静電容量の変化分 $\Delta C_1 = C_1 - C_{10}$ を、図2のような構造のときは測定値 C_2 ($=C_2 \cdot C_3 / (C_2 + C_3)$) から合成容量の変化分 $\Delta C_2 = C_2 - [C_{20} \cdot C_{30} / (C_{20} + C_{30})]$ を求めればこの静電容量の変化分がウエハの保持状態の指標となる。式より、 ΔC_1 (または ΔC_2) の絶対値が小さいほうが理想的な保持状態に近い。

【0014】上記手法では静電容量を測定しているだけであるのでウエハ表面の反射率の影響は受けず、測定は高速である。また、ウエハ下方に測定電極を設置するのみであるから構造は簡単である。さらに、ウエハ全面に渡る保持状態が静電容量の変化という一つの数値で表現されるので、閾値を設けるなどして保持状態の可否判断が容易に行なえる。

【0015】

【実施例】以下に本発明の実施例を静電・真空チャックを内蔵したパレットを例に詳述する。図3は静電チャック用電極が2分割されている双極型静電真空チャックの構成図である。図3において1はウエハ、2はパレット、3は静電チャック用電極、4は静電容量計、5は真空チャック、11は比較器である。

【0016】以上のように構成された実施例についてその動作を説明する。

【0017】ウエハ1を真空チャック5でパレット2に吸着した状態で2枚の静電チャック用電極3間の静電容量 C_2 を静電容量計4で測定する。本実施例では2枚の静電チャック用電極3が同面積かつパレット2の表面からの深さが同じであるので $C_{20} = C_{30} = \epsilon S / d_0$ となる。ここで ϵ はパレット2の誘電率、 S は静電チャック用電極3の1枚(半円)の面積である。これら C_2 、 C_{20} 、 C_{30} から ΔC_2 を計算し、 $\Delta C_2 \approx 0$ ならばウエハ1がパレット2に平坦度良く保持されていると判断する。

【0018】実際には浮遊容量等の影響があるので、平坦度が良かったときの C_2 の値を記録しておきこの値を基準にして許容できる C_2 の範囲を実験から決定する必

4

要がある。しかし、この C_2 の許容範囲が決まれば吸着状態の可否判断は機械的に容易に行うことができる。図3では比較器11が行っている。

【0019】実測では、6インチのウエハの平坦度が $5 \mu m$ 程度悪くなると C_2 の値は数10 pF変化する。

【0020】以上により、①ウエハの反射率の影響を受けず、②短時間で、③ウエハ下方から、④簡単な機構でウエハの保持状態を確認することができる。さらに、測定結果から容易に保持状態の可否の判断が行なえる。

【0021】本実施例では静電チャック用電極間の静電容量を測定する時に静電チャックを働かせていないが、図4に示すように静電容量計に静電チャック用高電圧が掛かるのを防ぐためキャパシタを接続し、かつ静電チャック用高電圧を交流的に切り離すために高圧電源と直列にインダクタを挿入すれば静電チャックを働かせた状態で静電容量を測定することもできる。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、ウエハの保持状態を容易に確認することができる。従って、本発明は電子ビーム描画装置等の半導体製造装置および検査装置でのインプロセス測定に適用することが可能であり、生産効率の向上に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるウエハ保持状態確認方法の第1の構成の説明図である。

【図2】本発明によるウエハ保持状態確認方法の第2の構成の説明図である。

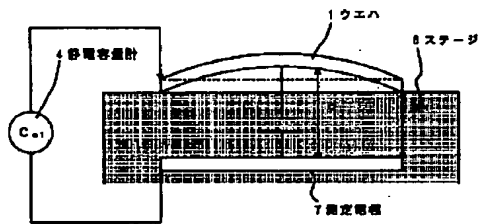
【図3】双極型静電・真空チャックにおける実施例である。

【図4】静電チャックを働かせた状態での静電容量の測定回路の実施例である。

【符号の説明】

- 1 ウエハ
- 2 パレット
- 3 静電チャック用電極
- 4 静電容量計
- 5 真空チャック
- 6 ステージ
- 7 測定電極
- 8 静電チャック用高圧電源
- 9 インダクタ
- 10 キャパシタ
- 11 比較器

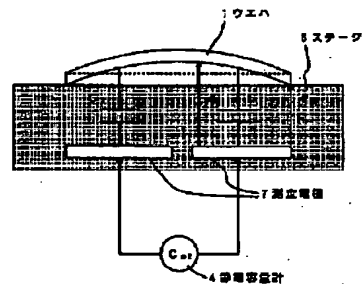
【図1】



本発明によるウエハ保持状態確認方法の
第1の構成の説明図

図 1

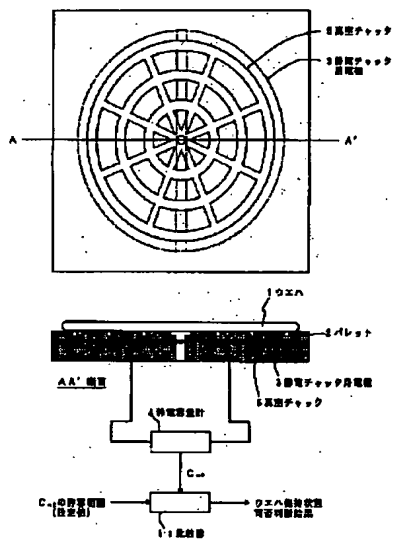
【図2】



本発明によるウエハ保持状態確認方法の
第2の構成の説明図

図 2

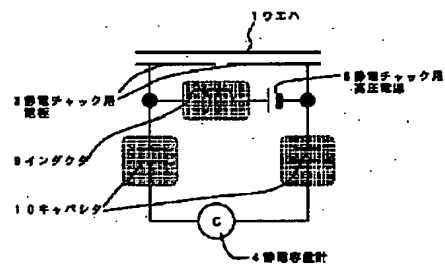
【図3】



本発明によるウエハ保持状態確認方法の
第3の構成の説明図

図 3

【図4】



本発明によるウエハ保持状態確認方法の
第4の構成の説明図

図 4